

Biodiversidad de colémbolos (Artropoda:Collembola) en algodón y maíz en Colombia

Claudia Marcela Ospina S.¹ Jairo Rodriguez Ch.¹ Daniel C. Peck²

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), AA6713, Cali, Colombia.

² Dept. Entomología, NYSAES, Cornell Univ., Geneva, USA



XXXIII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (Julio 26-28, 2006, Manizales-Colombia)

INTRODUCCION

Los colémbolos, pequeños artrópodos, sin alas, similares a los insectos, miden entre 250 micras hasta 10 milímetros (Greenlade 1991), con características morfológicas particulares. Su importancia ecológica y taxonómica se debe principalmente a su papel en la descomposición de materia orgánica y como estimuladores de la actividad de hongos y bacterias, acelerando los procesos de humificación. Además, la sensibilidad de estos organismos ante los cambios ambientales, como cambios en la humedad relativa y altas concentraciones de dióxido de carbono, los convierte en bioindicadores de la salud del suelo, tanto en sistemas naturales como en agroecosistemas.

En Colombia, el CIAT viene desarrollando un inventario de los artrópodos asociados a agroecosistemas de maíz y algodón. Desde el 2002, se han colectado 747.044 artrópodos de 22 órdenes, de los cuales 145.459 (19.5%) pertenecen a la clase Collembola. La abundancia y diversidad de la clase Collembola, motivaron a llevar a cabo una identificación más detallada dentro de los estudios que actualmente lleva a cabo el grupo artrópodos del suelo del CIAT.

OBJETIVOS

- Ampliar el conocimiento para la clase Collembola en cultivos agrícolas de Colombia.
- Documentar la diversidad de la clase Collembola en cuatro localidades, mediante trampas de caída y muestras de suelo.

MATERIALES Y METODOS

Los muestreos se llevaron a cabo en 4 localidades del país, en dos cultivos diferentes y bajo el mismo protocolo de capturas (Figs. 2, 3).

Tabla 1. Ubicación y condiciones de las localidades de muestreo.

Localidad	Cultivo	Ubicación		msnm	Zona de vida	Epoca de colecta
		N	E			
Valle del Cauca	Algodón ICA	3° 31'	76° 19'	975	24° C	bs-T 2003A
	Maíz CIAT	3° 31'	76° 21'	956	24° C	bs-T 2002B 2003A
Tolima	Maíz	4° 12'	74° 56'	420	28° C	bs-T 2004B
Montería	Maíz	8° 31'	75° 47'	18	28° C	bs-T 2004B

Para la recolección de los artrópodos se implementaron dos tipos de muestreo. Primero, se emplearon trampas de caída (pitfall) constituidas por tres partes: (a) un componente fijo que consiste de un vaso de 12 onzas que se ubica en campo una vez germinado el material vegetal y en medio de dos plantas; este componente permanece en campo hasta la cosecha; (b) un componente móvil, constituido por un vaso de 4 onzas el cual se ubica dentro del componente fijo cada semana por un lapso de 24 horas; y (c) un plato Petri para bloquear el componente fijo durante el periodo de no-evaluación (Fig. 1).



Fig. 1. Fig. 1. Trampas de caída (A) componente fijo (B) componente móvil (C) bloqueo.

Adicional a las trampas de caída, se tomaron muestras de suelo cada 15 días. Para esto se empleó un barreno de 10 cm de diámetro x 10 cm de profundidad. Posteriormente las muestras fueron procesadas en embudos de Berlese durante 24 horas (Fig. 2).



Fig. 2. Obtención de muestras de artrópodos de suelo (A) barreno, (B) muestra de suelo, (C) embudos Berlese.

Todas las muestras pasaron por un proceso de lavado y posterior almacenamiento en alcohol al 80%. Posteriormente, se procedió a la evaluación de cada una de las muestras. Para el caso específico de Collembola se realizó una separación por forma del cuerpo (órdenes). Para lograr una identificación más detallada de los especímenes de Collembola, se procedió a separar los colémbolos de la muestra general para ser fijados en placas independientes (Fig. 3), para su posterior identificación bajo el microscopio de contraste de fases. Para la identificación del material se usaron las claves de Ospina et al (2004), The Collembola of North America of the North of the Rio Grand (Christiansen and Bellinger 1980-1981) y las claves disponibles en www.entomology.cornell.edu.



Fig. 3. Fijación de los individuos de Collembola en placas (A) aclarado con KOH al 10% y lactofenol (B) solución de Hoyer's (C) sellado y rotulado de especímenes.

RESULTADOS

Del total de individuos colectados en las cuatro localidades evaluadas, se identificaron 26 géneros agrupados en 12 familias. Esta información se resumió en 1500 placas fijadas (colección de referencia CIAT), registros fotográficos y claves de identificación, constituyéndose en los primeros reportes para cultivos de importancia agrícola en Colombia.

SEPARACION DE MORFOTIPOS

Para las primeras aproximaciones de la Clase Collembola, los individuos fueron separados por la forma del cuerpo (Tabla 3).

Tabla 3. Ordenes, esquemas y morfotipos de la clase Collembola, separados bajo el estereoscópico.

Orden	Poduromorpha	Entomobryomorpha	Sympheleona	Neelipleona
Esquema				
Capturas	81.06%	17.74%	1.17%	0.01%
Morfos	4	14	7	1

ORDEN PODUROMORPHA

Este orden agrupa los colémbolos de cuerpo alargado, con el protórax reducido, y con apéndices (antenas, patas, fúrcula) Adicionalmente incluye individuos con piezas bucales modificadas para chupar y/o macerar (Fig. 4). Dentro de los muestreos, se identificaron 4 géneros (Tabla 4). Los géneros *Cerathophysella* y *Brachystomella* se reportaron solo para algodón asociados a la superficie del suelo (trampas de caída).

Tabla 4. Distribución de familias y géneros del orden Poduromorpha.

Familia	Género	Localidad					
		Valle del Cauca		Tolima		Montería	
		Algodón	Maíz	Algodón	Maíz	Algodón	Maíz
Hypogastruridae	<i>Cerathophysella</i>	X	X	X			
	<i>Xenylla</i>			X			
Neanuridae	<i>Arlesia</i>	X	X				
Brachystomellidae	<i>Brachystomella</i>	X					

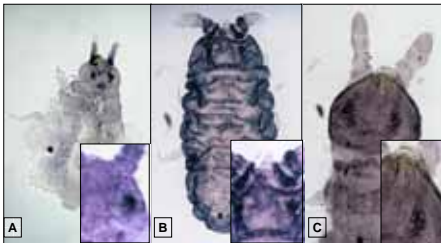


Fig. 4. Vista general de especímenes de los géneros (A) *Brachystomella* (B) *Arlesia* (C) *Cerathophysella*, con detalle de sus respectivas piezas bucales.

ORDEN ENTOMOBRYOMORPHA

Este orden agrupa a los colémbolos de cuerpo alargado y algunos exhiben sedas modificadas como escamas. Generalmente tienen los apéndices bien desarrollados, todos con excepción de los isotómidos que tienen el IV segmento abdominal más largo que los otros (Fig. 5 y 6). Es el orden más diverso y mejor distribuido dentro de la muestra con 14 morfoespecies (Msp). Para el Valle del Cauca se reportaron 2.25 veces menos morfoespecies que para las demás localidades evaluadas. Exclusivos de trampas de caída, fueron los géneros *Dicantrocetrus* y *Entomobrya* en maíz; y *Folsomides* 1 y *Folsomides* 2 en algodón (Tabla 5). Las muestras de suelo reportaron como especies exclusivas al tipo de muestreo y en maíz, las morfoespecies Msp1 y Msp2 de Entomobryidae y Isotomidae, respectivamente.

Tabla 5. Distribución de familias y géneros del orden Entomobryomorpha.

Familias	Géneros	Localidades					
		Valle		Tolima		Montería	
		Algodón	Maíz	Algodón	Maíz	Algodón	Maíz
Paronellidae	<i>Dicantrocetrus</i>			X		X	
	<i>Paronella</i>	X	X				
	<i>Salina</i>	X	X	X	X	X	
Entomobryidae	<i>Entomobrya</i>	X	X	X	X	X	
	<i>Lepidocyrtus</i>	X	X	X	X	X	
	<i>Seira</i>	X	X	X	X	X	
	Msp 1			X	X		
Cyphoderidae	<i>Cyphoderus</i>			X	X		X
Isotomidae	<i>Folsomides</i> 1	X	X				
	<i>Folsomides</i> 2	X	X				
	<i>Isotoma</i>	X	X	X	X	X	
	<i>Proisotoma</i>	X	X				
	Msp 1			X			
	Msp 2					X	



Fig. 5. Vista general de especímenes de los géneros (A) *Seira* (B) *Lepidocyrtus* (C) *Cyphoderus*, con detalle de sus respectivas fúrculas.



Fig. 6. Vista general de especímenes de la familia Isotomidae, los géneros (A) *Folsomides* (B) *Isotoma* (C) *Proisotoma*.

ORDEN SYMPHELEONA

Estos colémbolos se caracterizan por su cuerpo globoso y apéndices bien desarrollados. Dentro de este grupo encontramos la familia Sminthuridae, únicos colémbolos con dimorfismo sexual (Fig. 7). En este orden se identificaron 7 géneros agrupados en 4 familias, donde solo un género fue reportado para algodón (Tabla. 6)

Tabla 6. Distribución de familias y géneros del orden Sympheleona

Familia	Género	localidad					
		Valle del Cauca		Tolima		Montería	
		Algodón	Maíz	Algodón	Maíz	Algodón	Maíz
Sminthuridae	<i>Denisiella</i>			X			
	<i>Shaeridia</i>			X			
Dicyrtomidae	<i>Calvatomina</i>	X	X	X			
	Msp 1			X	X		
Burtetiellidae	<i>Deuteriosminthurus</i>			X	X		
	Msp 1			X			
Sminthuridae	Msp 1			X	X		



Fig. 7. Vista general de especímenes de los géneros (A) *Denisiella* (B) *Dicyrtoma* (C) *Deuteriosminthurus*.

ORDEN NEELIPLEONA

Este orden es compuesto por una única familia, Neelipleona. Es caracterizado por poseer un cuerpo globoso, antenas muy cortas y ausencia de ojos (Fig. 8). Dentro del muestreo se encontraron 37 individuos de una morfoespecie en muestras de suelo provenientes de algodón y maíz del Valle del Cauca y del Espinal, respectivamente.



Fig. 8. Vista general de Neelidae

CONCLUSIONES

- De los 26 géneros reportados, 22 se capturaron en trampas de caída y 17 en muestras de suelo. Los géneros *Cerathophysella*, *Xenylla*, *Brachystomella*, *Dicantrocetrus*, *Entomobrya* y *Denisiella* se encontraron solo en trampas de caída
- Cuatro géneros son exclusivos de algodón y 10 de maíz.
- En algodón, se identificaron 14 géneros, siendo *Brachystomella* y *Cerathophysella* exclusivos de trampas de caída y *Chypoderus* y *Neelidae* Msp1 exclusivos de muestras de suelo.
- En maíz, se identificaron 20 géneros, siendo *Calvatomina*, *Cerathophysella*, *Denisiella*, *Dicantrocetrus*, *Shaeridia* y *Xenylla* exclusivos de trampas de caída y Entomobryidae Msp1, Isotomidae Msp 1 y 2 y Neelidae Msp 1 exclusivos de muestras de suelo.
- De las localidades evaluadas, el Espinal exhibió más diversidad con 20 géneros identificados.

REFERENCIAS

CIAT (CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL). 2003. Annual Report Project PE-1. Integrated Pest and Disease Management in Major Agroecosystems. Cali, Colombia. p. 43-52.
 CIAT (CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL). 2004. Annual Report Project PE-1. Integrated Pest and Disease Management in Major Agroecosystems. Cali, Colombia. p. 75-115
 OSPINA, C.M., SERNA, F.J., SERNA, S.L., PEÑARANDA, M.R. 2003. Colémbolos Asociados con cultivos de pastos en tres zonas de vida de Holdridge en Antioquia (Colombia). Agronomía Colombiana, 2003 21 (3): 129-141 UN. Facultad de Agronomía. Bogotá.
 CHRISTIANSEN, K.A.; BELLINGER, P.F. 1980-1981. Part 1-4. The Collembola of North America North of the Rio Grande, Grinnell College, Iowa, Pp.1-386.)

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. Jose Palacios-Vargas (UNAM), al Museo Entomológico UNAB (UN), Cristian Olaya y Gerson Velez (CIAT), John Losey y Leslie Allee (Cornell).